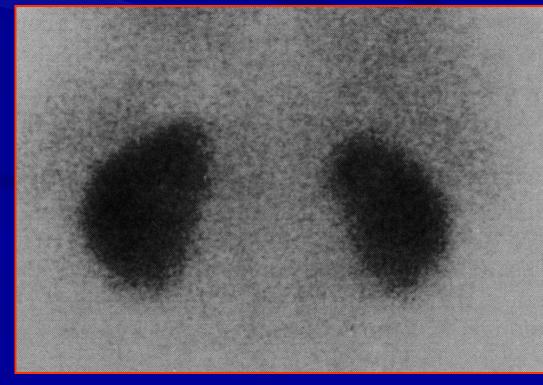
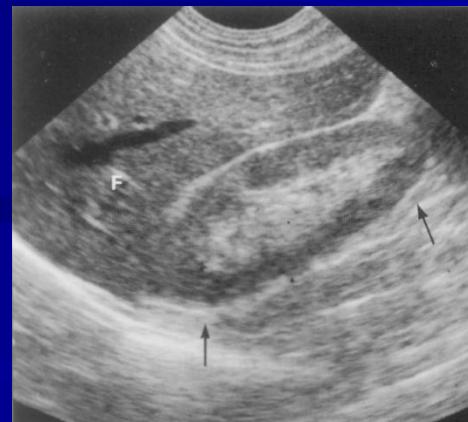
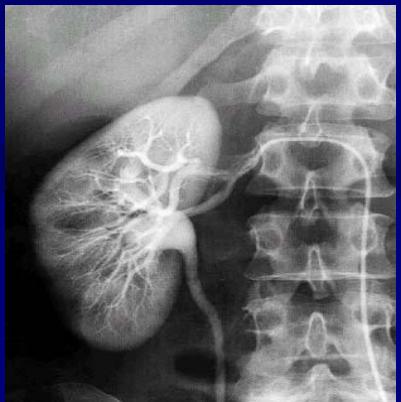


# RADIODIAGNOSTICUL în nefrologie

# Aparatul reno-urinar

## Metode de examinare:

- Radiografia renală simplă
- Urografia intravenoasă (pielografia descendente), cistografie, pielografia ascendentă sau retrogradă, arteriografia renală selectivă după tehnica Seldinger;
- Ultrasonografia abdomino-pelvină, efectuată transabdominal, transperineal sau intrarectal/intravaginal ;
- Computer- tomografia abdomino-pelvină;
- Imagistica prin rezonanță magnetică și angio- IRM;
- Scintigrafia.



# Ecografia renală evidențiază:

- dimensiunile rinichilor (normal =11-14 cm, cu diferențe între cei doi rinichi <2 cm);
- indicele parenchimatos (normal > 1,5 cm);
- conturul renal (normal neted, regulat);
- studiu art.renale și ramurilor-US Doppler color;
- identificarea dilatației sistemului pielocalicial;
- stază pielocaliceală: în uropatii obstructive;
- calculi renali : imagini hiperecogene, cu con de umbră posterioară ;
- calcificări în parenchimul renal;
- chiste renale izolate sau boala polichistică renală;
- diagnosticul tumorilor benigne și maligne;
- monitorizarea rinichiului transplantat;
- ghidarea punctiei percutane diagnostice/terapeutice.



US: RINICHI NORMAL

ID:850702  
Name:Medison

FPS:9  
3.5MHz CLA

[B] 0/  
G43 P  
EE:OFF



## ULTRASONOGRAFIE RENALA NORMALA

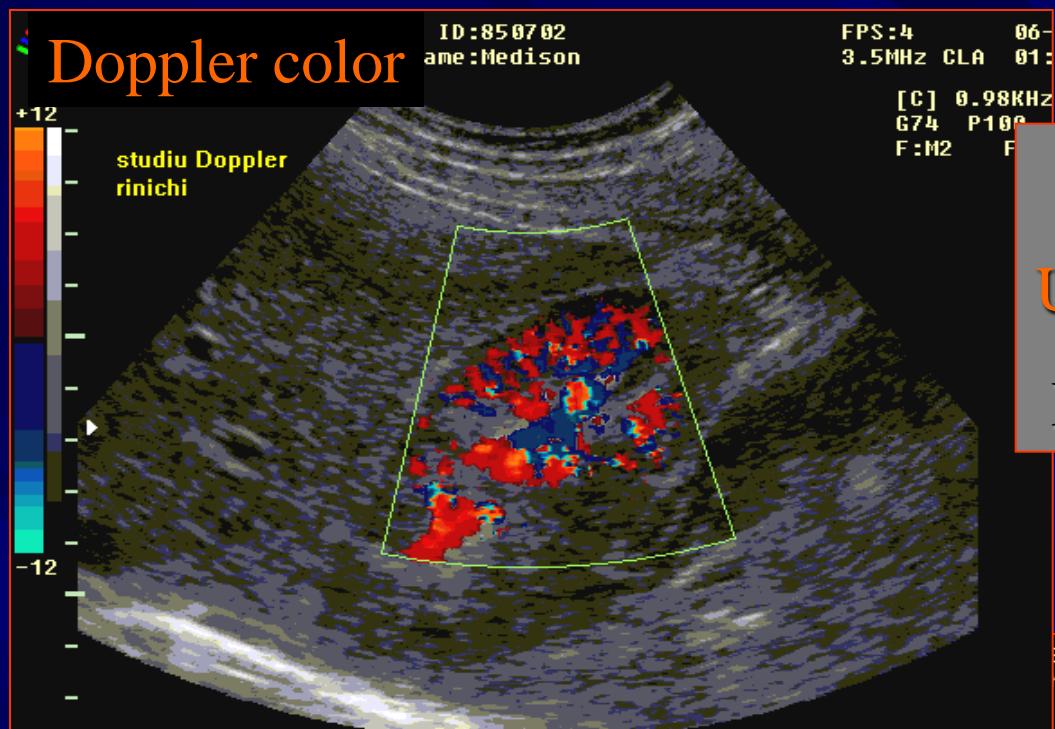
mod B



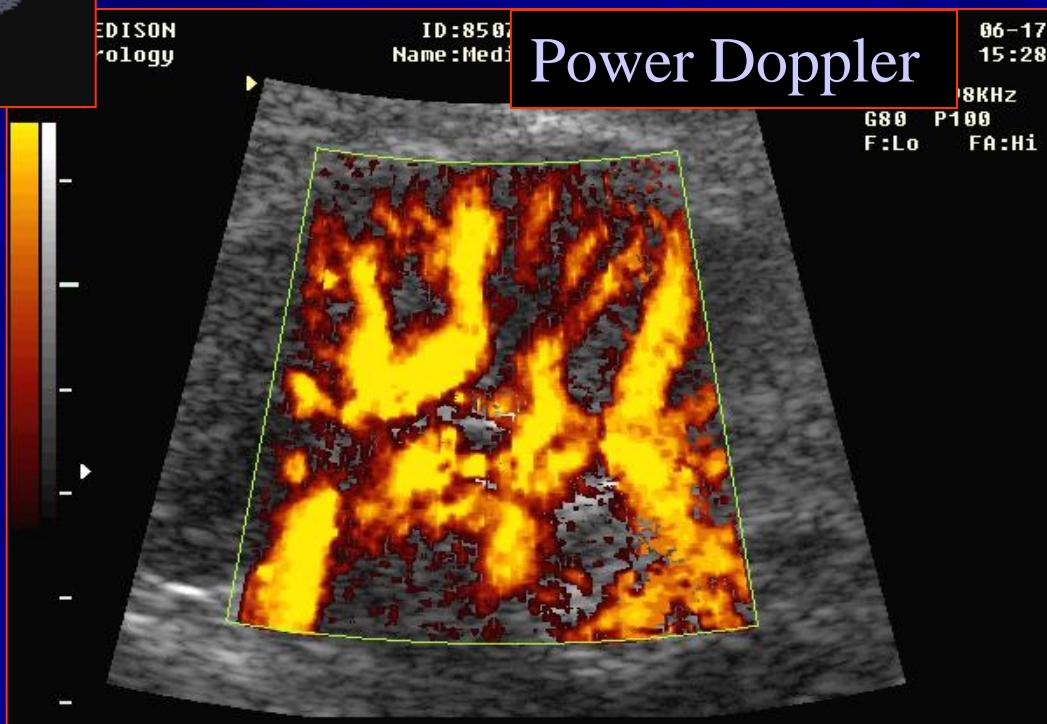
longitudinal



transversal



US Mod B & Doppler  
RENALA NORMALA



# Rgr. renala simplă



Ariile renale:

Localizare

Formă

Contur

Dimensiuni

Calculi  
radioopaci

Calcificări

Repere:

m. psoas,  
coastele 12,  
corpurile  
vertebrale  
lombare L1-L2

# Urografia intravenoasă

Pregatirea pacientului pentru investigatie:

- pacienti tineri cu scaun regulat nu necesita pregatire, se recomanda mic dejun usor;
- pacientilor constipati li se indica purgative si laxative sau clisme evacuatorii in ajunul investigatiei + o clisma cu 2-3 ore inainte de investigatie;
- pacientilor cu meteorism li se va prescrie antiflatulente (exemplu Espumisan);
- in dependenta de caz se indica remedii calmante: valeriana, infuzie de musetel etc;
- se verifica analiza de urina (ureea, creatinina).

# Urografie intravenoasă



- Prima radiografie se efectueaza pe gol (RRVS),
- Intravenous se administreaza sol. de contrast timp de ~2 min,
- Dupa administrarea solutiei de contrast radiografia se efectueaza la:
  - 5-7 min;
  - 12-15 min;
  - ultima radiografie se efectueaza ortostatic.

**NB!!!!**

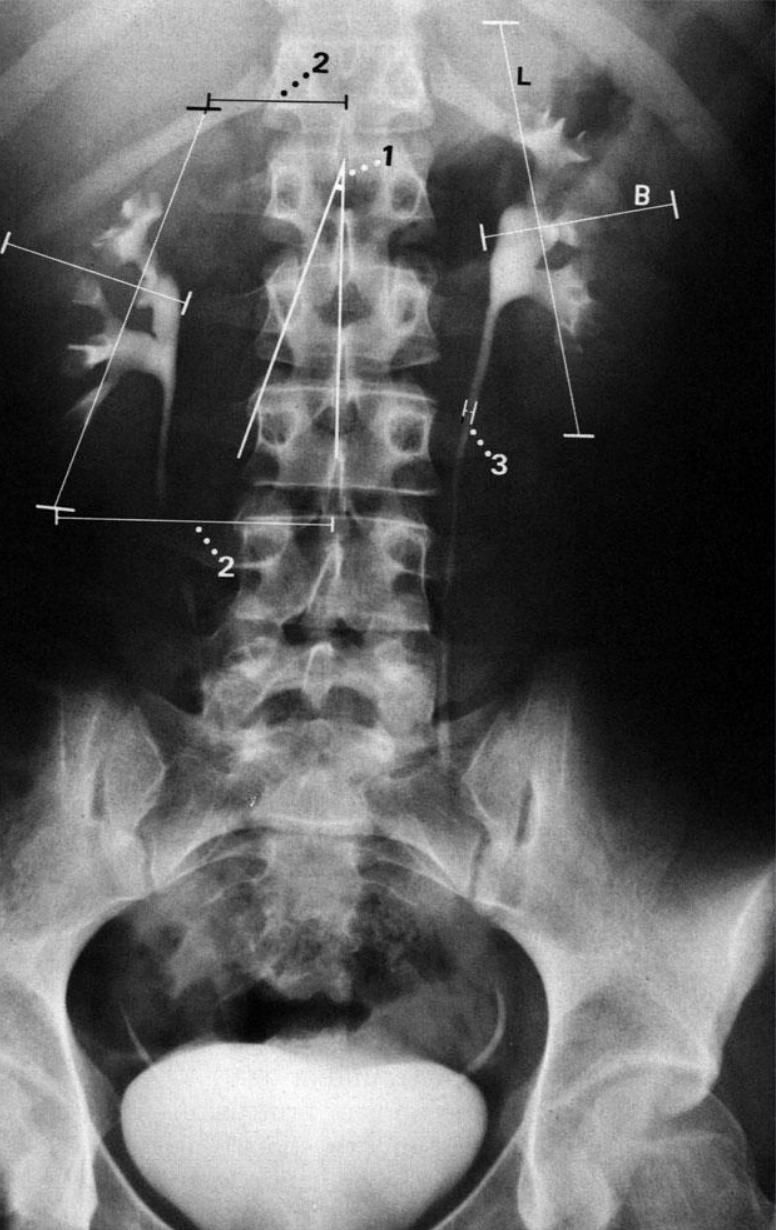
**Citeodata este nevoie de efectuat R-gr la 2-3 min dupa administratrea sol.de contrast, pentru a vizualiza nefrograma.**

**Pe nefrograma pot fi depistate semne incipiente de pielonefrita ( structura neomogena a parenchimului).**

# Urografia intravenoasă

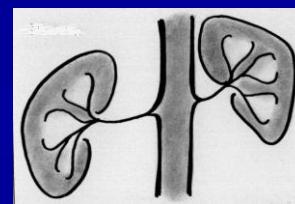
- se evidențiază toate trei componente ale calicelor: cupa, corpul, tija;
- fata de razele X, calicele pot fi situate perpendicular (se vad sub forma de triunghi) sau ortogonal (se vad ca formă înelată);
- se deosebesc trei grupe de calice: superioare, medii, inferioare;
- bazinetul are contur clar, se contrastează omogen, poate fi situat intrarenal, extrarenal sau mixt;
- ureterele au lungimea 25-30cm și latimea 4mm, pe parcurs prezintă zone de îngustare și largire neînsemnată (structura anatomică normală);
- nu se contrastează omogen;
- vezica urinara la barbati este rotunda, la femei – de forma ovală, situată orizontal, aplatizată superior de uter.

## UIV-ANATOMIE NORMALA



Diametrul longitudinal renal  $L = 13$  cm  
Diametrul transversal renal  $B = 6$  cm.

- 1 - *Inclinarea axelor renale* - 10, fata de axul longitudinal
- 2 - *Distanta polilor renali* fata de axul corpului:
  - 4-5 cm - polul superior
  - 6-9 cm - polul inferior
- 3 - *Diametrul ureteral* - 3-7 mm.  
**(VALORI MEDII = ADULT)**



# Urografia intravenoasa



Rgr simpla



UIV 5-7 min



UIV 12-15 min

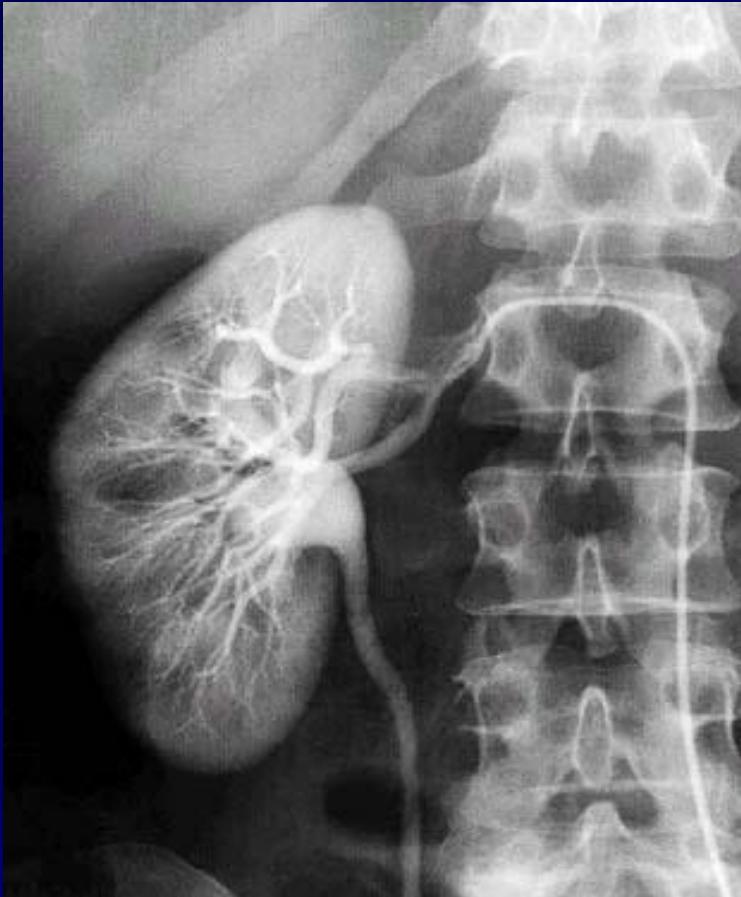
# Contraindicațiile urografiei i/v:

- Alergie la solutii iodate;
- In caz de tirotoxicoza;
- Azotemie (in acest caz nu vom vedea rinichii);
- Malformatiile cardio-vasculare decompensate;
- Malformatii ale ficatului;
- Insuficienta renala cronica;
- Glomerulonefrite.

# Arteriografie selectivă renală



Arteriografia vizeaza evidențierea arterelor renale începând de la emergenta lor din aorta abdominală, până la ramificațiile periferice și întoarcerea venoasă.



## *Aspecte patologice:*

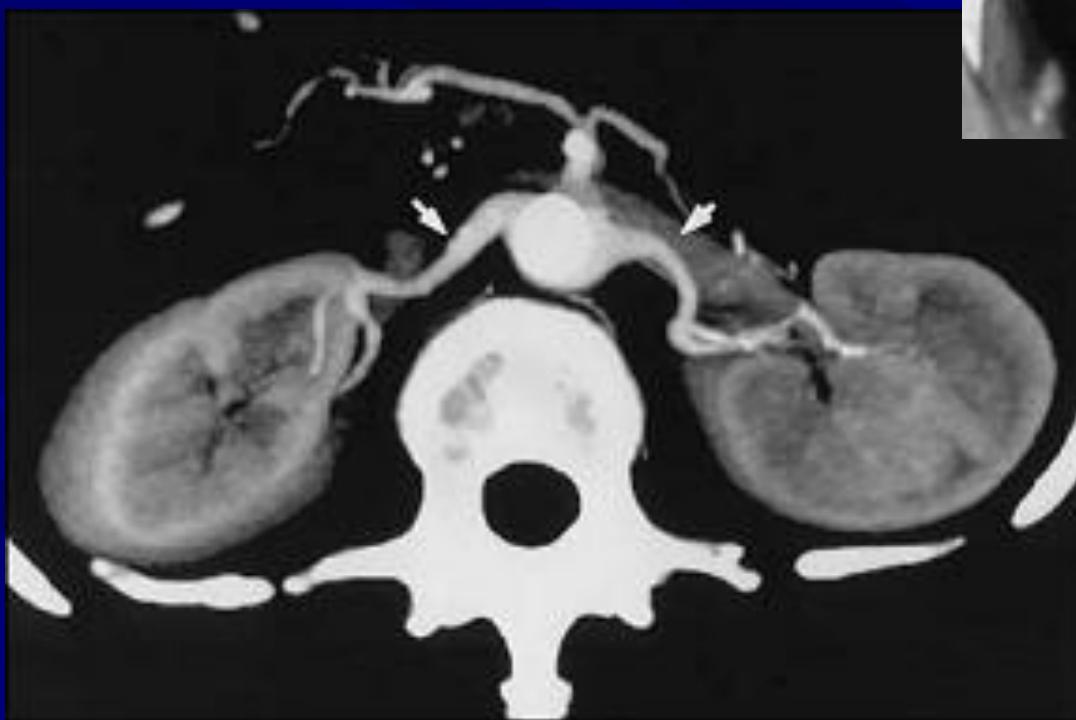
- **anomalii ale arterelor renale**: ingustari, dilatari (anevrisme sau tumori hipervascularizate),
- **diseccia unui vas** (exista doua opacitati cu traiect paralel, care se unesc ulterior), accident embolic recent (apare ca o dilatare inaintea unui stop vascular cu aspect cupuliform);
- **modificarile de calibru ale arterelor intraparenchimatoase**, care se refera in special la vasele de neoformatie specifice tumorilor;
- **rinichi ischemic**: saracie vasculara in tumori inflamatorii sau in tbc, zone avasculare cu aspect triunghiular cu varful medial in infarct renal, alte zone avsculare in traumatisme, pielonefrita cronica, compresii extrinseci pe artera renala, cancer renal necrozat etc;
- **opacifiearea precoce a venelor** (in mai putin de 5 secunde): comunicari arteriovenoase (congenitale sau dobandite prin traumatisme, postoperator sau dupa biopsii), neoplasm renal.

# **TOMOGRAFIA COMPUTERIZATĂ**

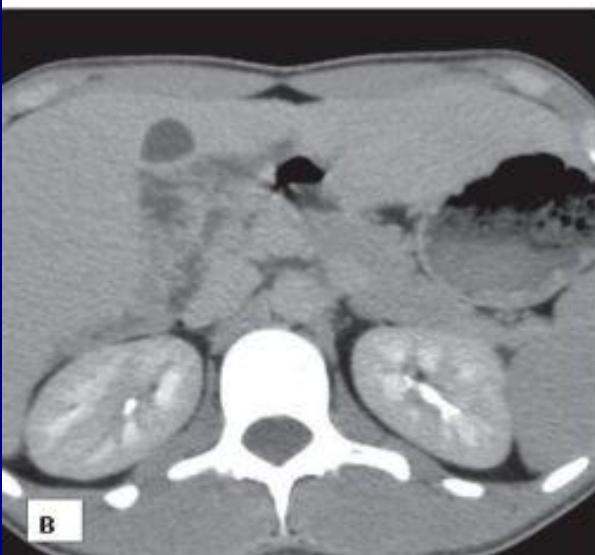
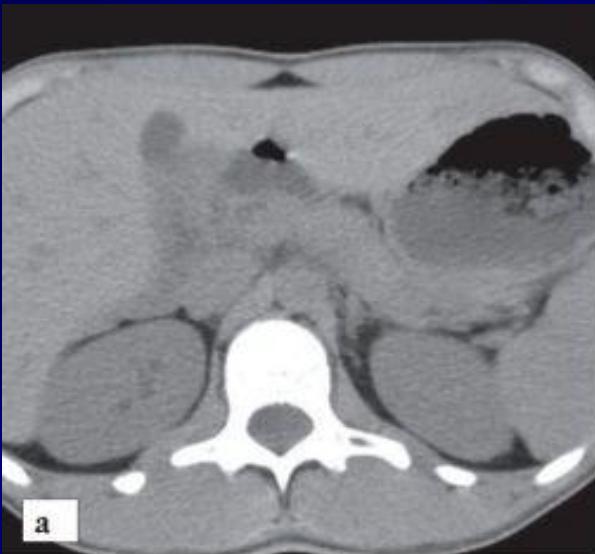
**Indicații: TOATA PATOLOGIA RENALA.**

- traumatisme;
- diagnosticul pozitiv și stadializarea tumorilor maligne;
- controlul post-nefrectomie în cancer;
- ghidarea punțiilor/drenajelor percutane;
- controlul rezultatelor embolizării renale ;
- detecția calculilor ureterali;
- studiul vaselor renale.

# Angiografia arterelor renale prin Tomografie computerizata.



# Fazele de scanare:

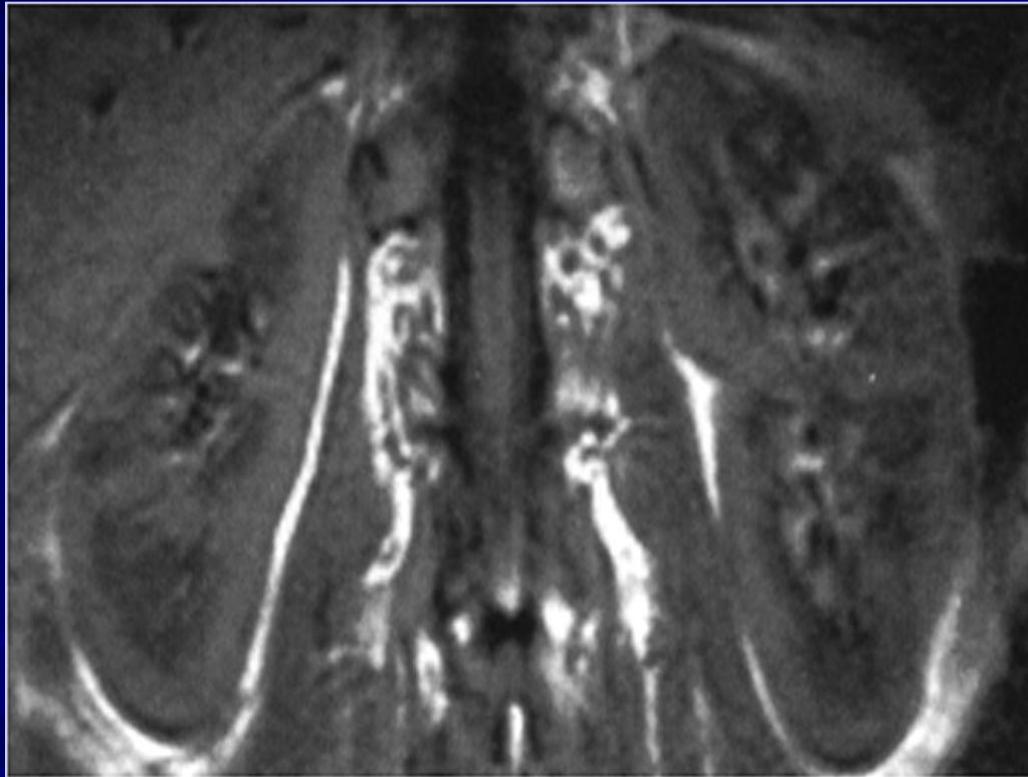


# IMAGISTICA prin REZONANȚĂ MAGNETICĂ

## Indicatii:

- diagnostic si stadializarea tumorilor;
- studiul arterelor renale (**Angio-RM**);
- URO-IRM**-poate inlocui UIV la cazurile care au contraindicatii pentru injectarea substanelor de contrast iodate;
- evaluare excelenta a vezicii, pelvisului si regiunilor ganglionare retroperitoneale.

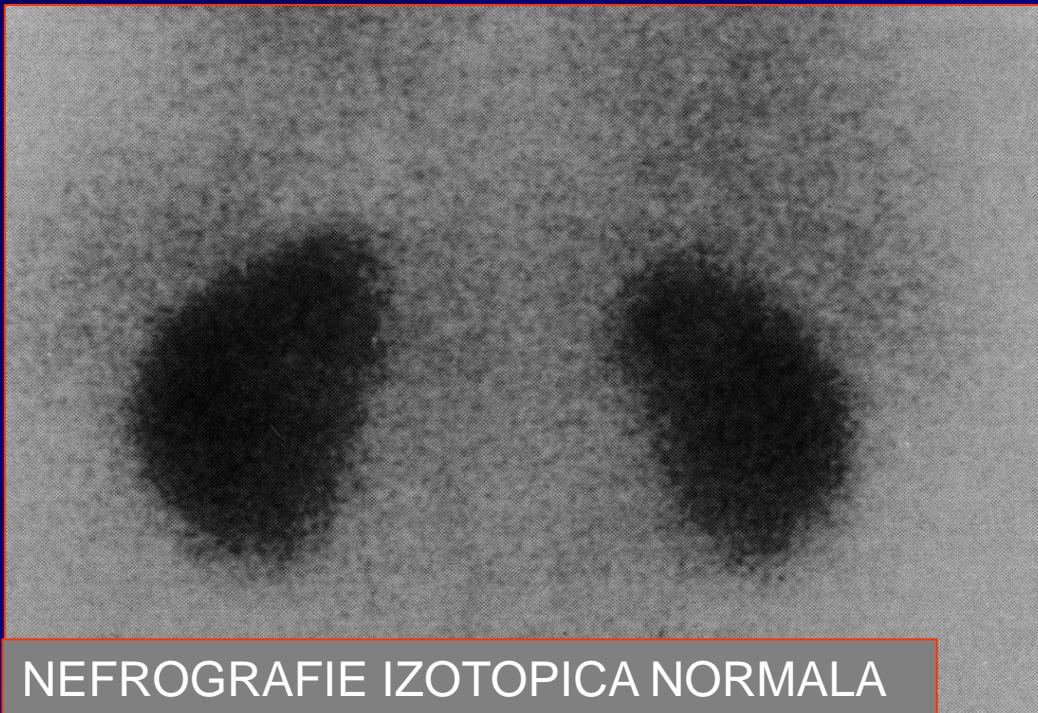
# IMAGISTICA prin REZONANȚĂ MAGNETICĂ



*IRM* , secventa ponderata T1, T2 :Aspect normal

# SCINTIGRAFIA

- Apreciază cu ce procent participă fiecare rinichi la funcția renală globală;
- Deceleaza zone hiper sau afixatoare;



NEFROGRAFIE IZOTOPICA NORMALA

# Indicatii

- Functia si perfuzia renala
- Obstructia renala
- Infectii renale (pielonefrita cronica si acuta)
- Transplant renal
- Tumori (pentru a evalua functia rinichilor, mai ales a rinichiului sanatos, cind este programata nefrectomia)

## Renograma izotopica

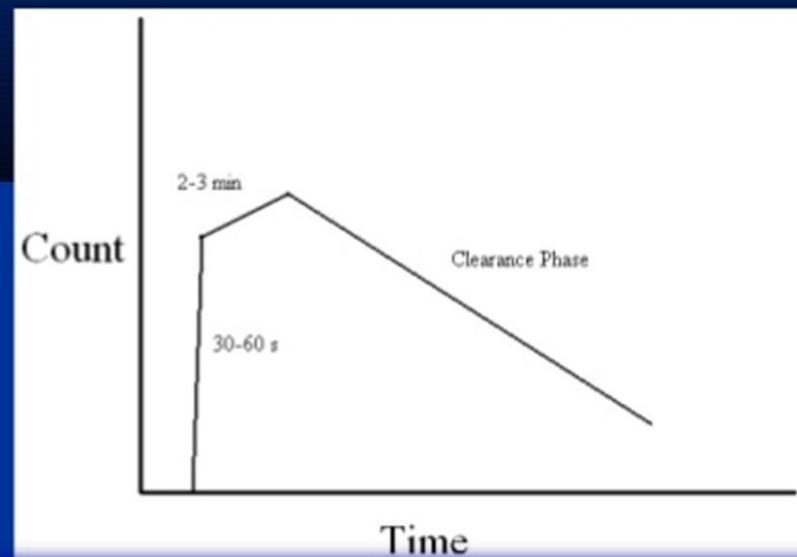
Tehnica presupune masurarea prin sonde de scintilatie a variatiei in timp a radioactivitatii renale dupa administrarea unui radiotrasor cu eliminare predominant renala. Impulsurile culese sunt prelucrate corespunzator si inscrise grafic sub denumirea de renograma.

Curba prezinta trei segmente:

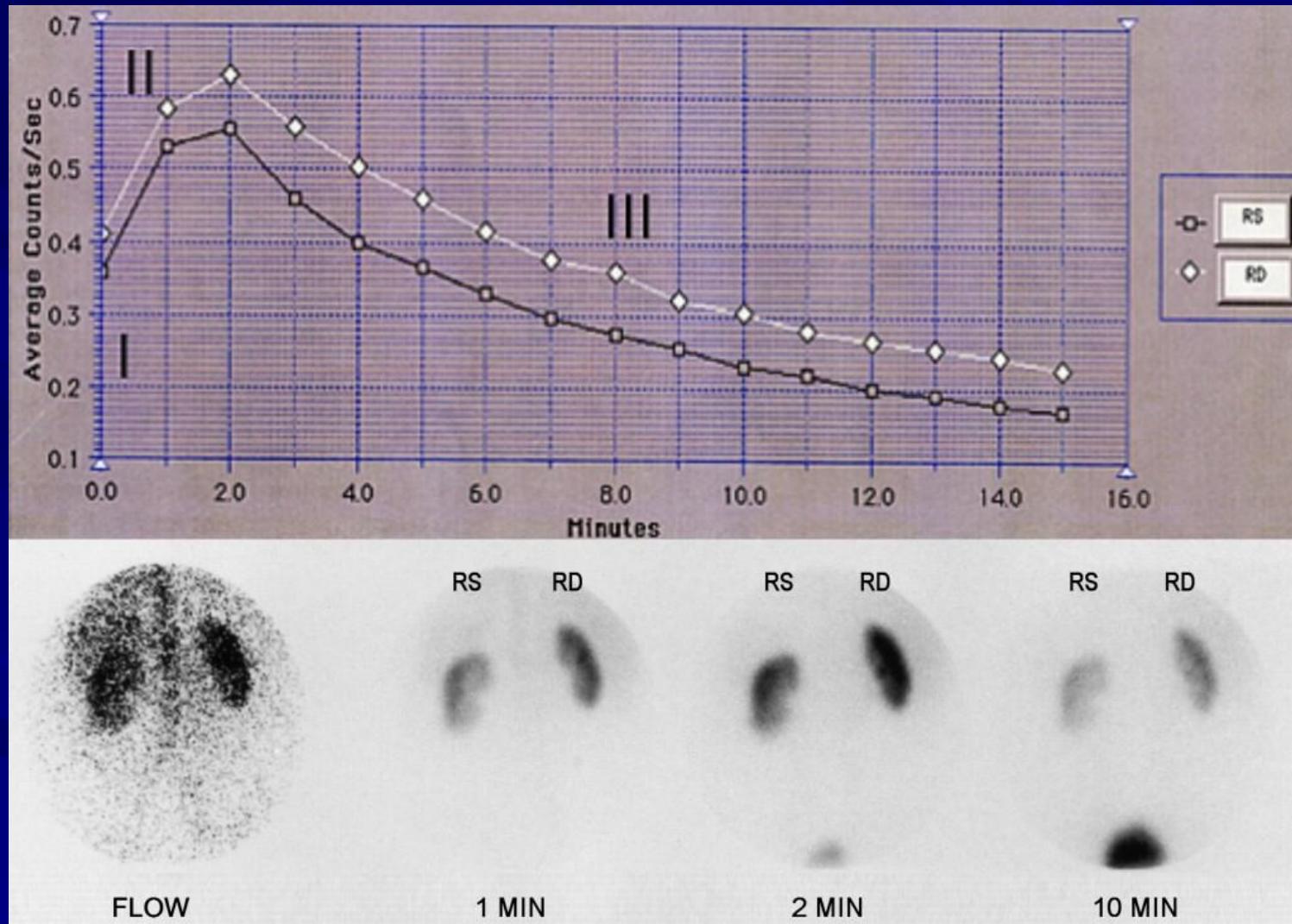
- segment ascendent abrupt, de durata scurta = timp vascular;
- panta ascendenta lenta = timp parenchimatos (captare, secretie);
- panta descendenta progresiva = eliminare renala.

!!! Tehnica are dezavantajul unor rezultate calitative si cu specificitate redusa, dar este utilizata cu succes in unele nefropatii si tulburari uroдинamice.

### RENOGRAM PHASES



# Captarea subtantei radioactive in norma, Tc-99m MAG3



# Infectiile renale

Pielonefrita acuta focală și multifocală

Pielonefrita cronică

Abces renal cortical(carbuncul) și medular

Pielonefrita emfizematoasă

Pielonefrita xantogranulomatoasă

Pionefroza

Tuberculoza renală, ect.

# PIELONEFRITA

**PIELONEFRITA se clasifica in acuta si cronica.**

Prin **pielonefrită acută** se înțelege un proces inflamator-supurativ al rinichiului cu diferit grad de intensitate, care se extinde de la tubii renali spre corticală.

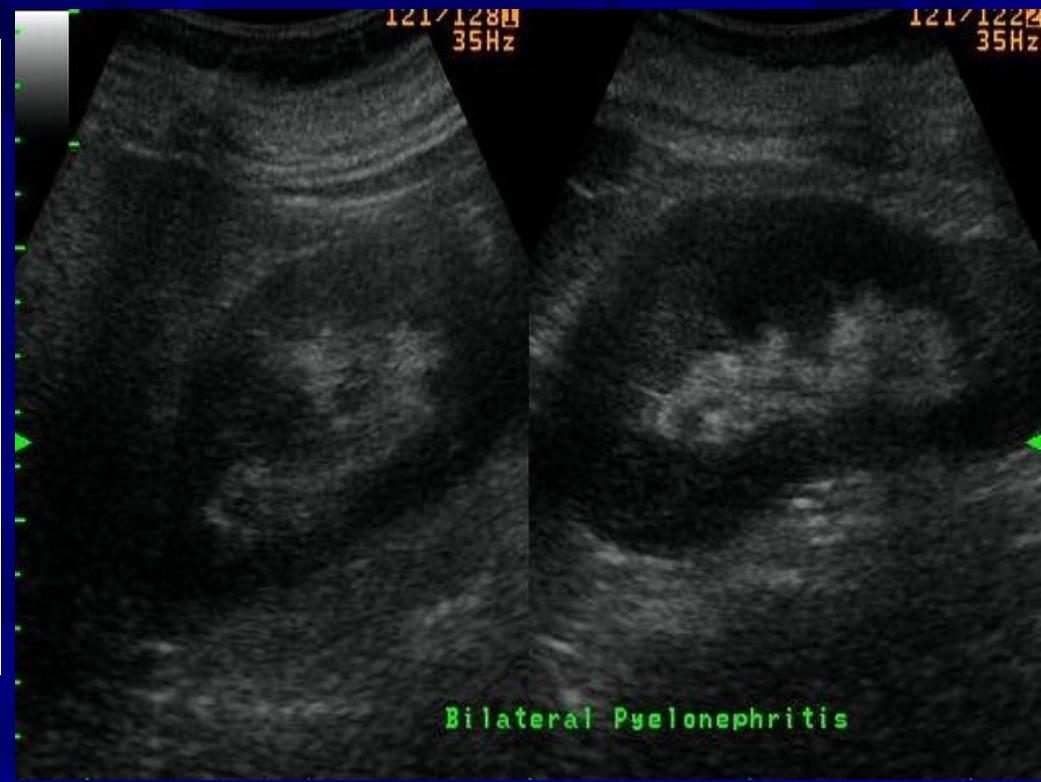
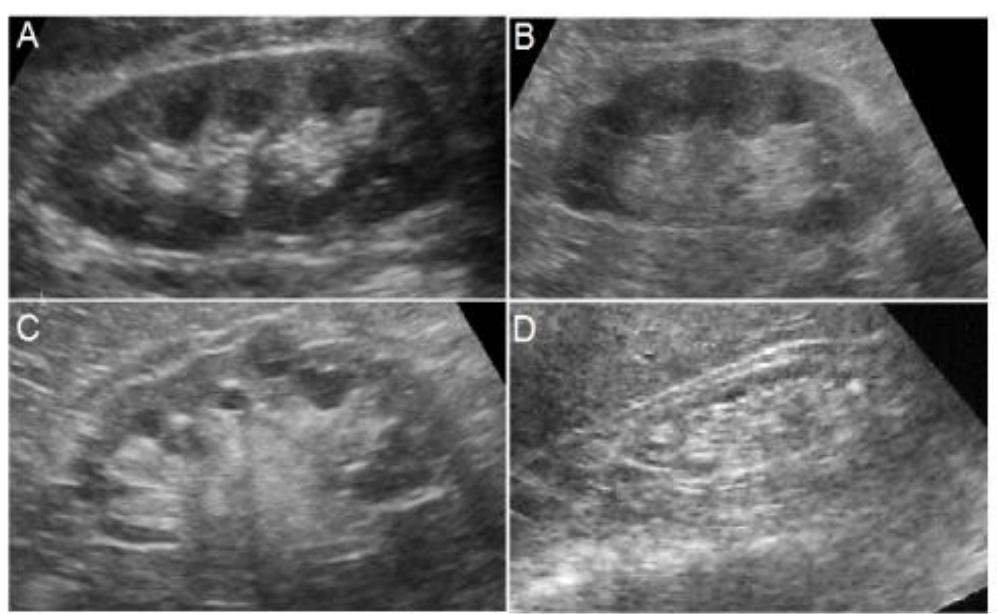
**Pielonefrita cronică** poate urma o pielonefrită acută ori poate avea de la început o alură silențioasă.

Pielonefrita cronică este inflamația parenchimului renal cu evoluție lentă, cu agravare periodică și cu sclerozarea rinichiului în faza finală.

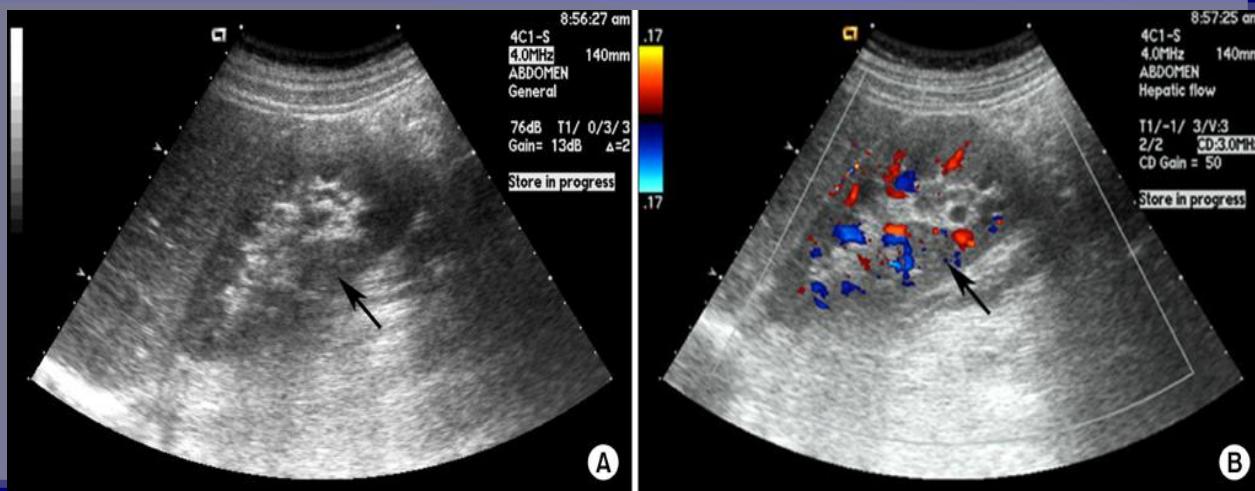
# Pielonefrita acuta, USG

In **80%** cazuri, rinichii au aspect normal,  
doar in 20% se determina urmatoarele abnormalitati:

- marirea dimensiunilor renale >1,5 cm
- parenchimul renal hipo- sau hiperecogene
- Pierderea diferentierii corticomedulare
- dilatarea sistemului colector din cauza obstructiei,
- formarea abceselor.

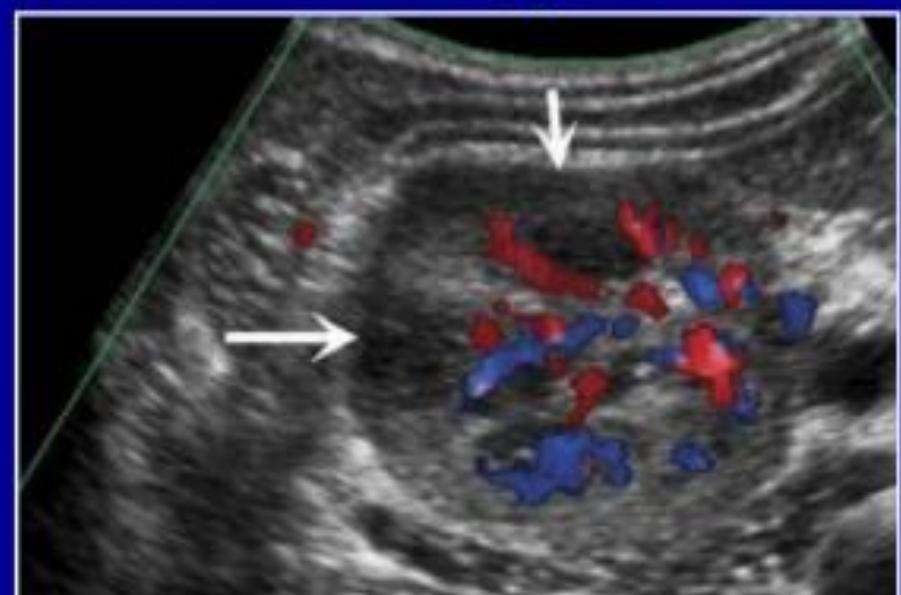
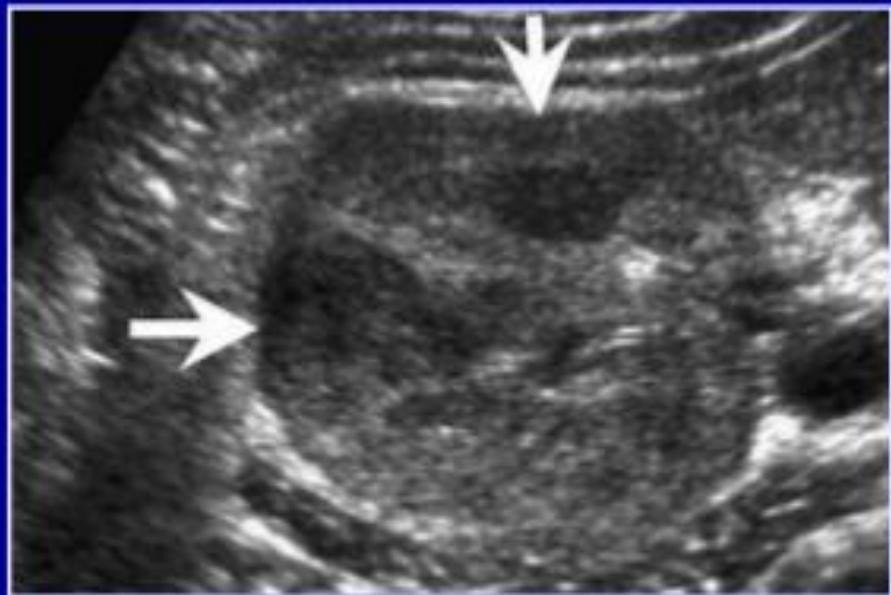


Bilateral Pyelonephritis



**CU SAGEATA SUNT INDICATE ZONE DE EDEM SI FOCARE HIPOECOGENICE, CARE CONFIRMA DIAGNOSTICUL DE PIELONEFRITA ACUTA**

# Pielonefrita acuta multifocala



Sectiune transversala a rinichiului drept,

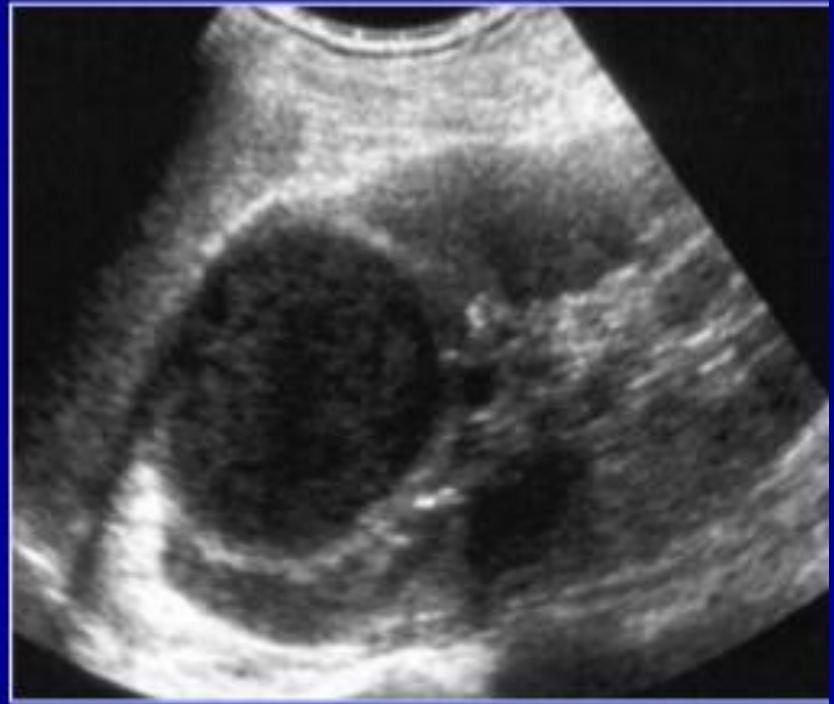
Vizualizam doua focare in cortex cu ecogenitate scazuta

Doppler color

# USG renala, abcesul



Focar hipoecogen, in lobul superior al rinichiului drept, caracteristic unui abces in formare



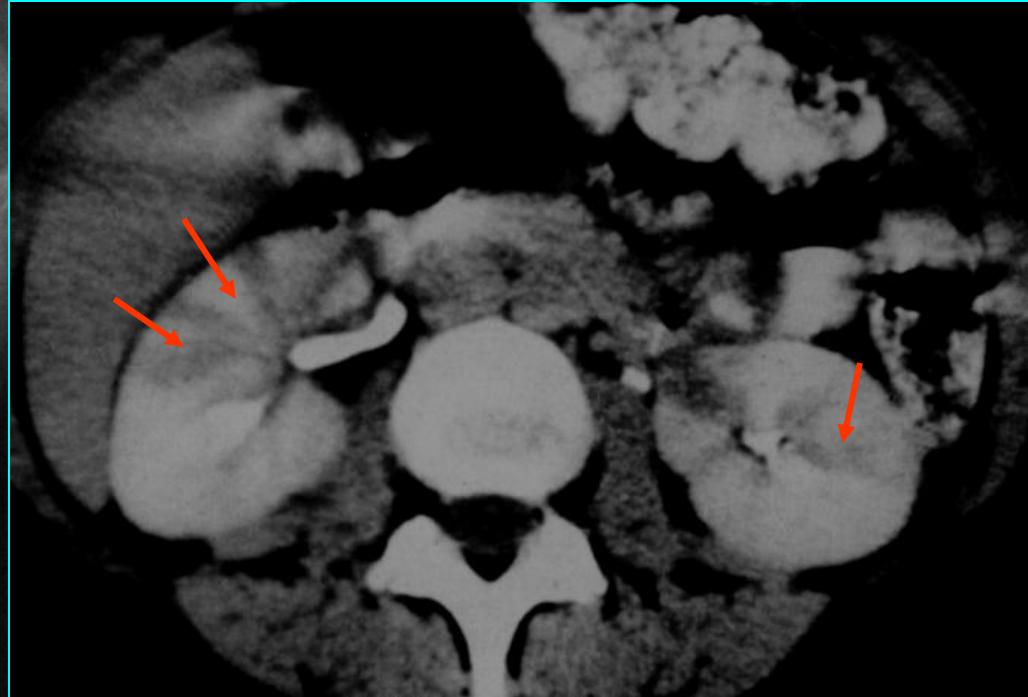
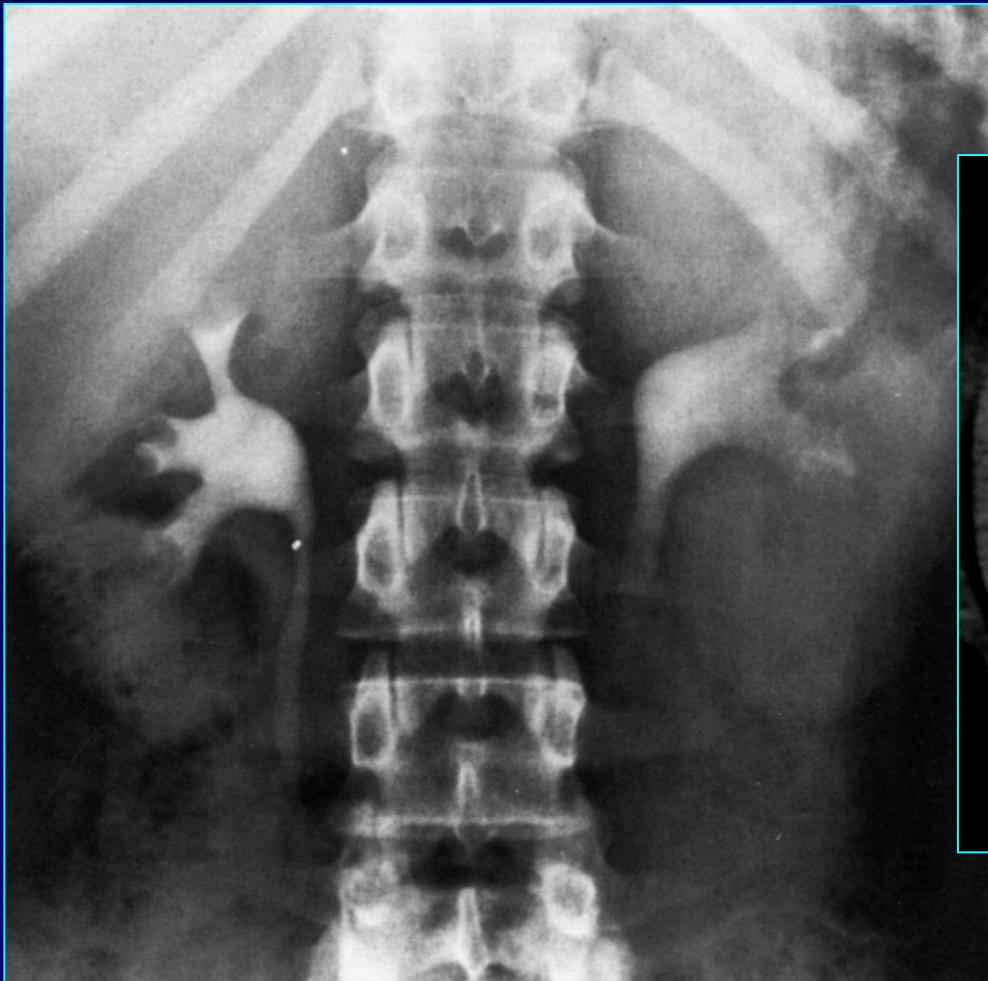
Cavitate conturata cu capsula bine delimitata - abces matur

!!! IN PIELONEFRITA ACUTA NU SE EFECTUEAZA UROGRAFIA I/V, SE PERMITE PESTE CITEVA ZILE DE LA DEBUT.

*Urografia i/v:*

- sindromul rinichiului “alb”- se datoreaza acumularii contrastului in glomeruli, fara a se acumula in calice;
- contrastarea sis. calice-bazinet este tardiva si mai putin intensiva, cu contur clar;
- contrastarea bazinetului fara a se vizualiza contrastul in calice(din cauza spasmului).

# PIELONEFRITA ACUTA



UIV :

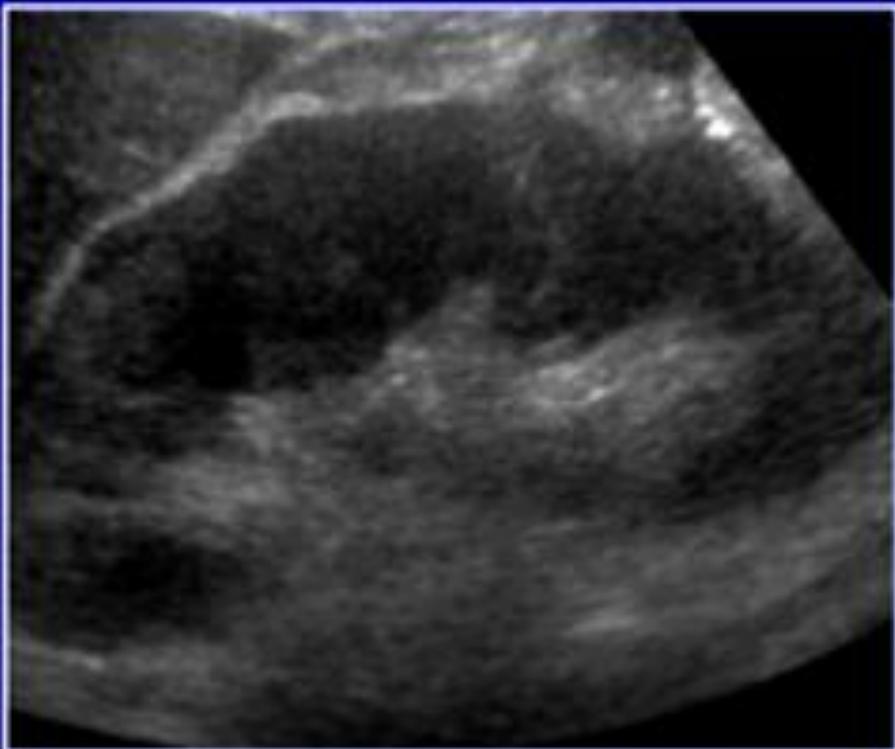
rinichi stang marit, nefrograma  
intarziata, calice slab delimitate

CT:

rinichi bilateral mariti, nefrograma  
striata, stratul cortico-medular ingrosat,  
contrastare redusa, infiltratia tesutului  
perinefral

## USG

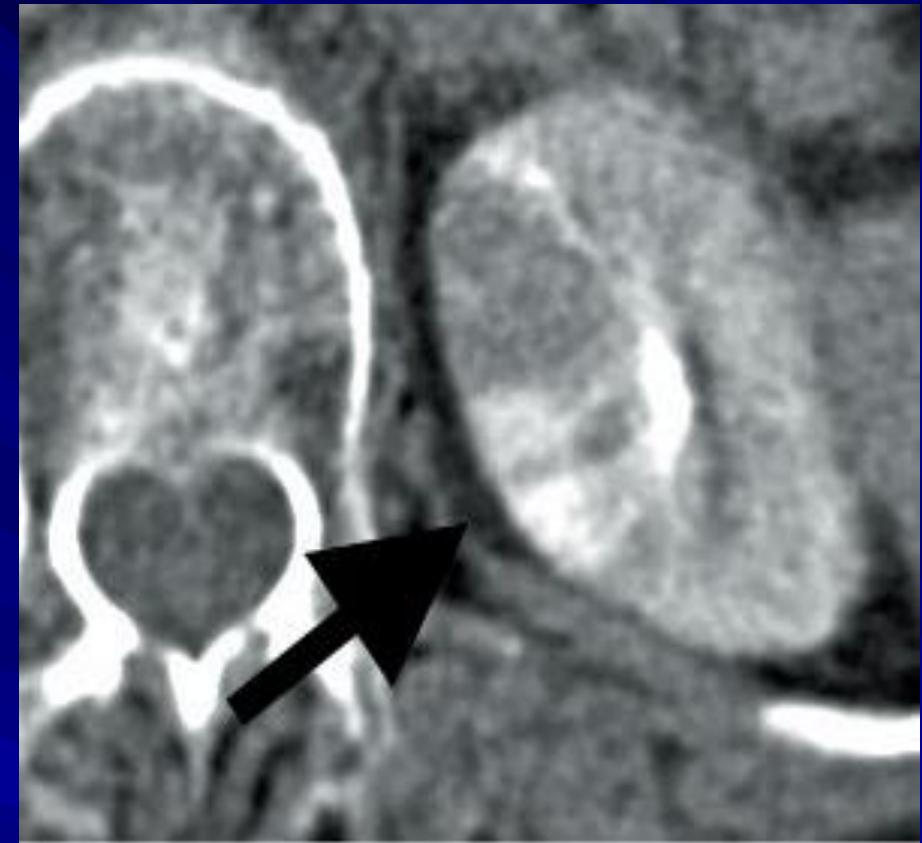
Rinichiul drept usor marit in dimensiuni, ceea ce nu coincide cu patologia grava.



## CT scanare abdomenului cu contrast

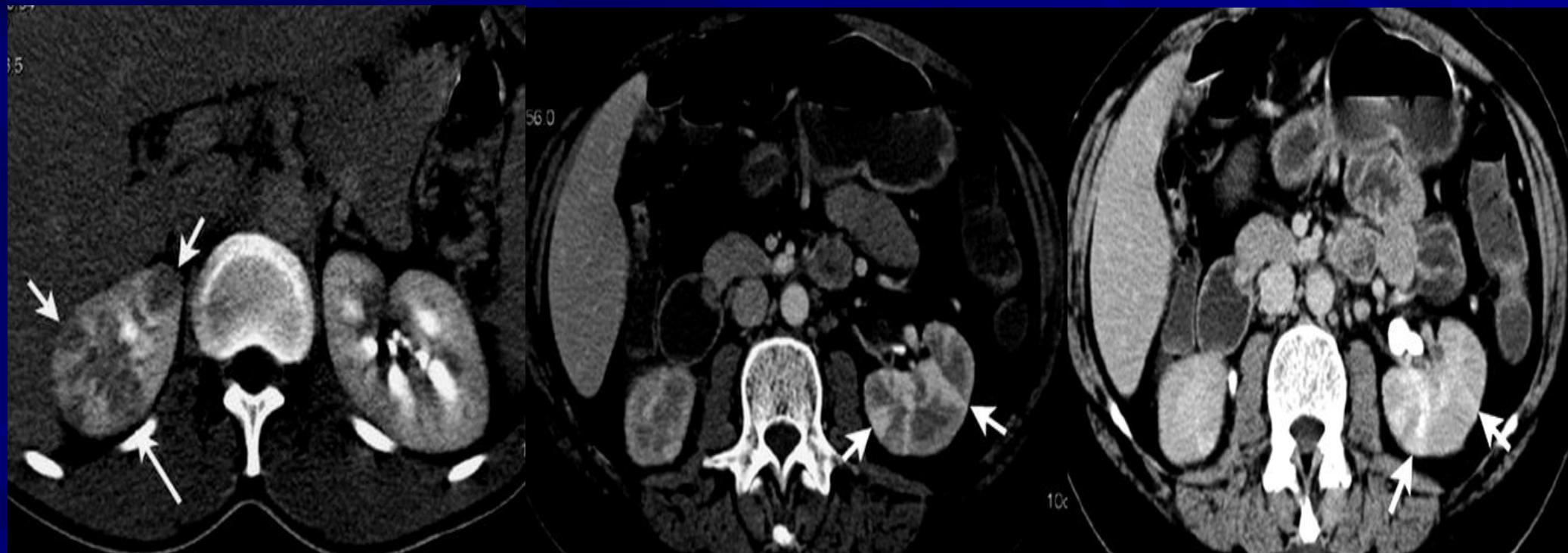
Rinichi marit in dimensiuni, multiple focare mici hipodense.





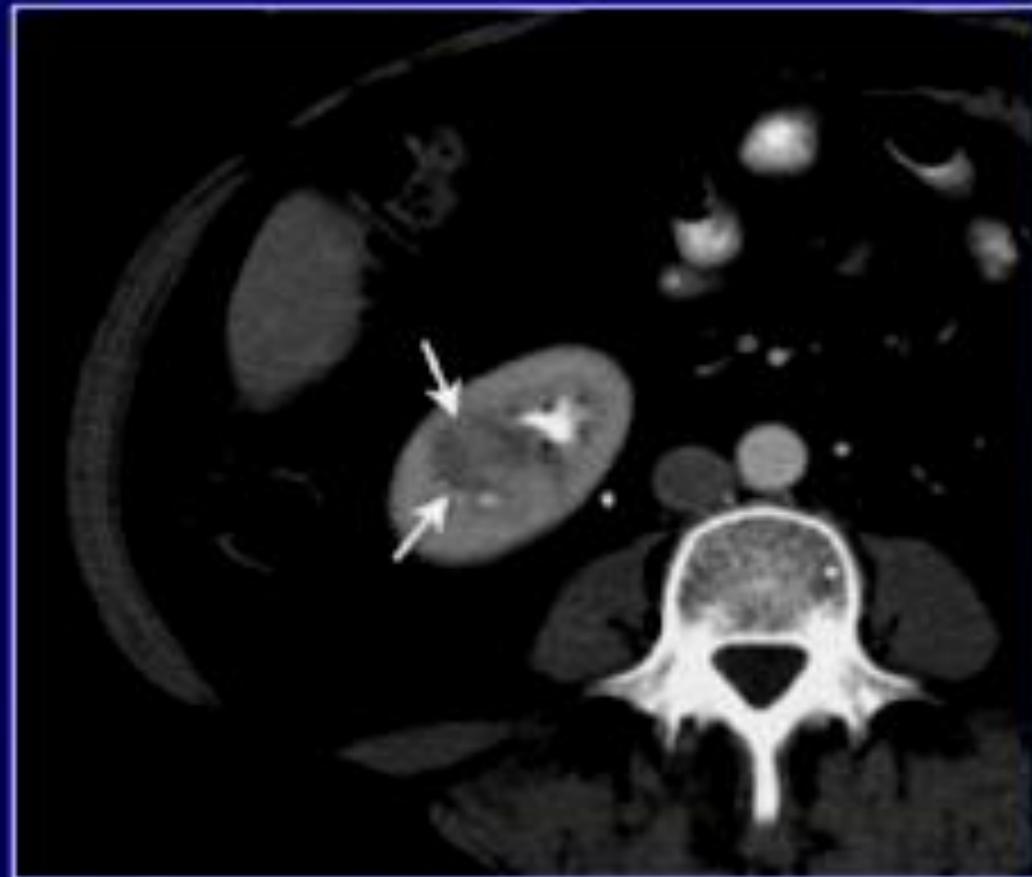
**Zona hipodesă, în zona de inflamație, tipic de pielonefrită cu nephrograma striată (săgeata neagră).**

# Pielonefrita acută al rinichiului drept și stâng, cu nephrograma striata.



# Pielonefrita acuta focală

Scanarea CT este mai sensibila decit USG pentru determinarea pielonefritei acute focale.

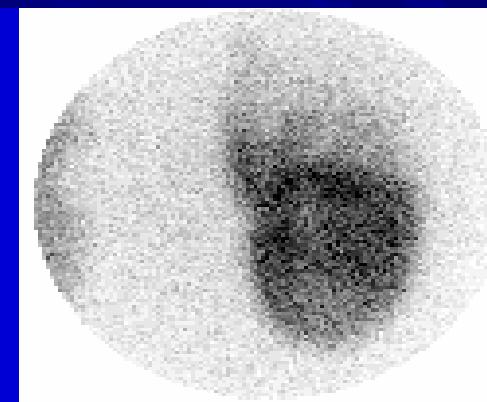
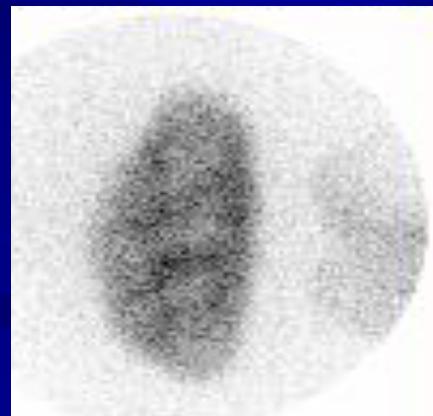
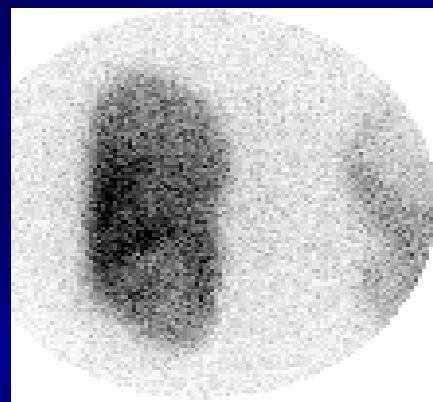


# Scintigrafie renala corticala in pielonefrita acuta



post L

post R



Captari "reci" - unice  
sau multiple,  
contur renal clar, net,  
absorbția difuză  
scăzuta

LPO

RPO

# Diagnosticul imagistic al pielonefritei cronice

Tablou clinic depinde de faza procesului: activa, latenta sau remisie.

In general pacientii prezinta:

- dureri lombare cu caracter de nefralgie, exacerbate de eforturi;
- urina tulbure, polakiurie;
- subfebrilitate, obosale, astenie, HTA.

**Ultrasonografia:** -conturul renal este neregulat,

- reducerea indicelui parenchimatos,
- parenchimul hiperecogen

**Urografia i/v:**

- rinichi micsorat in dimensiuni
- calicele sunt alungite, deformate, contur neregulat, tijele caliceale spasmate;
- reflux tubulo-parenchimatos;
- bazinetul se contrasteaza neomogen; uneori este hipoton, largit;
- hipotonia ureterelor si a vezicii urinare;



**UIV: calice deformate, hipotone, deviate, sistem colector  
slab contrastat**

# Pielonefrita cronică



**IRM-** rinichi micsorat, cu contur neregulat, stratul cortico-medulat deformat, sistemul calice-bazinet deformat.



**CT-** rinichi micsorat, cu contur neregulat, stratul cortico-medulat deformat, sistemul calice-bazinet deformat, tesutul adipos perirenal indurat.

# Pielonefrita emfizematoasa

Este o infectie severa a parenchimului renal care determina acumulari de gaz la nivel tisular. Este frecvent la persoane cu diabet zaharat si are in general o evolutie fulminanta putind fi fatala daca nu este recunoscuta devreme si tratata corect.

**Rx:** poate evidenta gaz atit la nivelul parenchimului renal cit si in sistemul colector in ureter si vezica. Gazul este produs prin fermentarea glucozei de catre microorganismele bacteriene care are loc la nivelul tesutului necozat si infectat. E- coli este microorganismul asociat cel mai frecvent cu aceasta boala.

**CT:** determina colectiile de gaz perinefritic sau chiar in vena renala sau chiar in vena cava inferioara



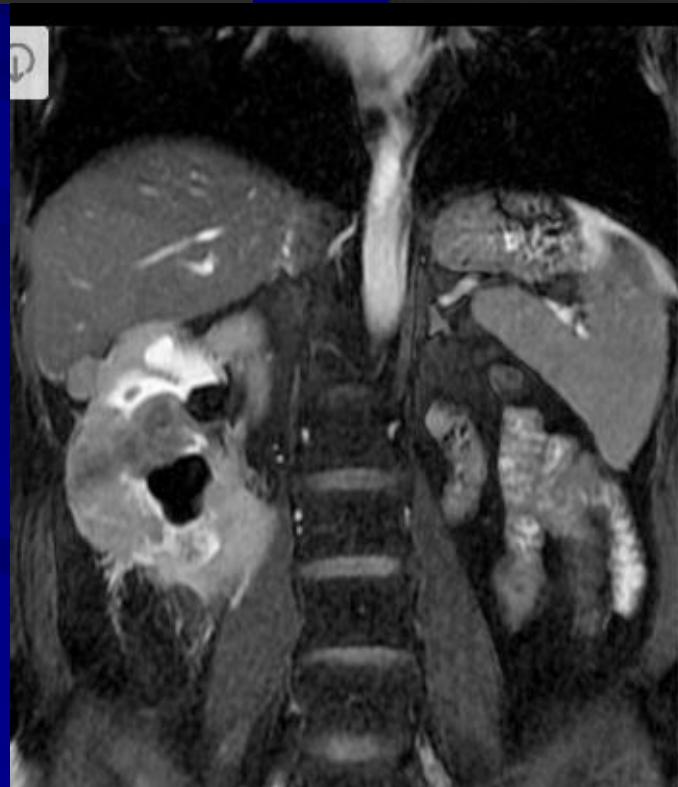
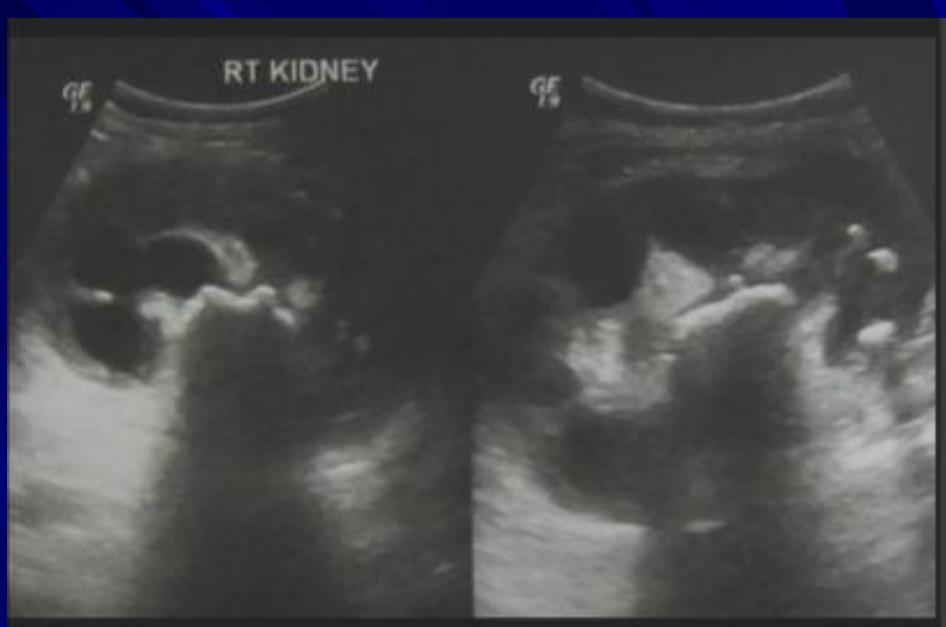
# Pielonefrita xantogranulomatoasa

Este o boala inflamatorie cronica a rinichiului caracterizata prin distrugerea masiva a parenchimului renal. Este asociata cu infectia cu *Proteus* sau *Escherichia coli* dar poate fi implicata si *Pseudomonas aeruginosa*. Rinichiul afectat de pielonefrita xantogranulomatoasa este in general nefunctional. Doar 20% din cazuri afecteaza focal parenchimul, restul fiind caracteristic printr-o afectare difusa.

**Constatările radiografice** sunt dificil de distins de un calcul caroliform de rutină, cu toate că fragmentarea și mărirea conturului renal poate fi văzut pe o radiografie de ansamblu a abdomenului.

Examinarea cu **ultrasunete** demonstrează o schiță renală mărită și distorsionată, cu pierderea arhitecturii renale normale și (de obicei), un calcul caroliform central.

Constatările **CT** sunt cele mai utile în atingerea diagnosticului corect. Conturul renal normal este pierdut și extins. Calicele renale sunt dilatate dând un aspect multilocular, care a fost comparat cu imprimarea laba unui urs (semn laba de urs). Uneori există o extensie perinefrala cu ingrosarea fasciei Gerota. Calcificările sunt mai bine vizualizate pe CT decât la scanările **IRM**, unde se determină intensitate neomogenă din contul componentului solid și chistic care înconjoară un calcul central caroliform.



# Glomerulonefrite

**Glomerulonefrita** reprezinta inflamarea glomerulilor renali. Aceasta inflamatie va produce leziuni la nivelul membranei bazale glomerulare, mezangiului, dar si a endoteliului capilar renal. Una din cele mai de temut complicatii este evolutia glomerulonefritei spre **insuficienta renala cronica!**

Din punct de vedere evolutiv, glomerulonefritele pot fi: acute, subacute (rapid progresive), cronice.

## Clinic:

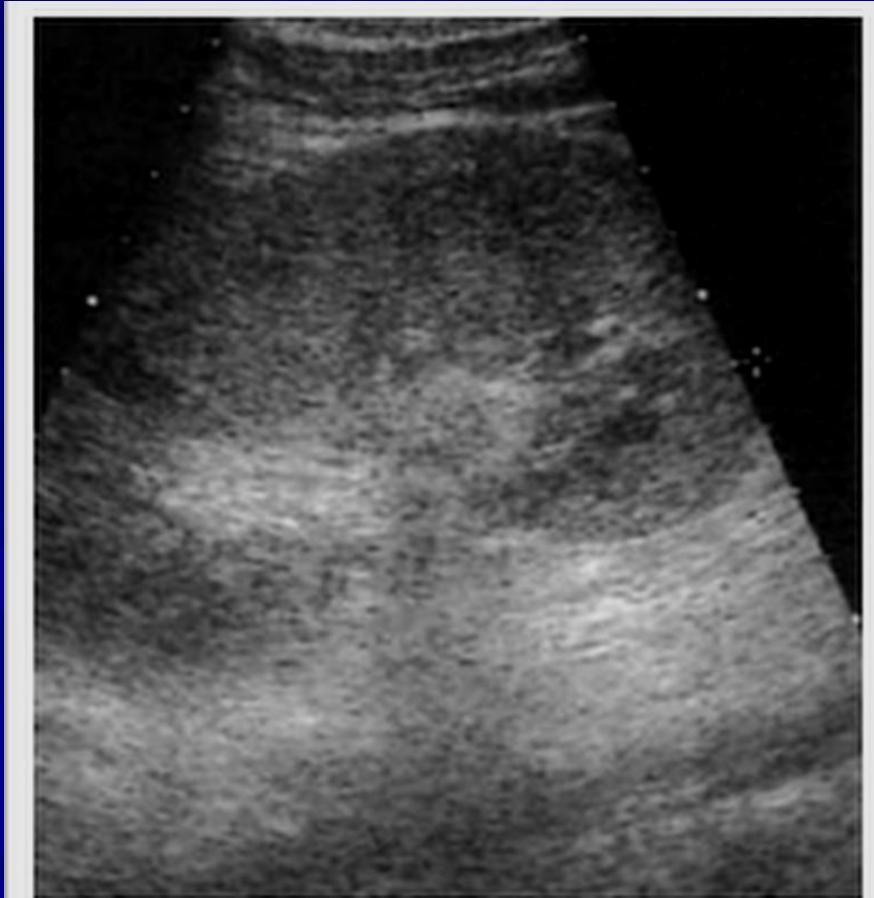
- sindromul nefritic cu edeme, oligurie (scaderea cantitatii de urina eliminata in 24 h la 200-500 ml), hipertensiune arteriala, hematurie (prezenta sangelui in urina);
- sindrom nefrotic cu hematurie, urina spumoasa (este datorata eliminarii crescute de proteine prin urina), edeme albe, moi, iar atunci cand se exercita o presiune asupra lor, vor lasa o urma.

# Glomerulonefrite

Din cauza densitatii scazute a urinei si functiei renale scazute investigatiile imagistice cu raze X (RRVS, urografie intravenoasa, CT cu sau fara contrast) sau cu cimp magnetic (IRM) sunt putin informative.

Poate fi utilizata USG pentru a determina dimensiunile renale (rinichii se maresc in dimensiuni) si modificari ale parenchimului (uneori apar chisturi mici).

Cele mai specifice investigatii sunt cele de laborator.



# Insuficiența renala

**Insuficiența renală** se definește prin scăderea rapidă (insuficiență renală acută) sau lentă (insuficiență renală cronică) a funcției renale, rezultatul fiind incapacitatea de a menține echilibrul hidroelectrolitic și de a excreta produșii azotați. Creatinina serică este un marker convenabil pentru evaluarea funcției renale: valoarea creatininei crește cu 1-1,5 mg/dl/zi (la IR acută). Insuficiența renală poate fi descrisă și ca o scădere a ratei de filtrare glomerulară.

# Insuficiența renală acută

Insuficiența renală acută apare fie în contextul unei exacerbări a unei boli renale pre-existente, precum glomerulonefrita cronică, leziuni renale diabetice sau hipertensive, abuz de medicamente (în special calmante), sau poate fi cauzată de un eveniment acut (glomerulonefrita acută, boala autoimună, infecții, intervenție chirurgicală, sepsis, etc). Insuficiența renală acută este în cele mai multe cazuri reversibilă.

Simptomele care pot să apară în caz de insuficiență renală acută sunt:

- anuria (incetarea producerii de urină);
- oliguria (scaderea producerii de urină sub 400 ml/zi);
- edeme ale membrelor inferioare;
- senzație de sete;
- lipsa poftei de mancare, greata și vărsături;
- céfalee (durere de cap);
- dureri abdominale;
- somnolenta, confuzie, anxietate;
- hematurie (sange în urină);
- tulburări de ritm cardiac;
- convulsii; coma.

# Insuficiență renală cronică

Insuficiență renală cronică se dezvoltă pe parcursul mai multor ani. Simptomele apar de obicei la un stadiu avansat.

Cele mai frecvente cauze ale insuficienței renale cronice sunt hipertensiunea arterială și diabetul zaharat tip 2 și boala polichistică a rinichilor.

## Ultrasonografie:

- reducerea dimensiunilor renale;
- subtiera corticalei și creșterea ecogenitatii sale;
- diferențierea slabă a piramidelor renale;
- calcificieri papilare;
- chisturi.

Investigațiile imagistice cu raze X (RRVS, urografie intravenoasa, CT cu sau fără contrast) sau cu cimp magnetic (IRM) sunt puțin informative în stadiile incipiente iar utilizarea substantei de contrast este contraindicație pentru stadiile finale.

**Gradul 0- normal**

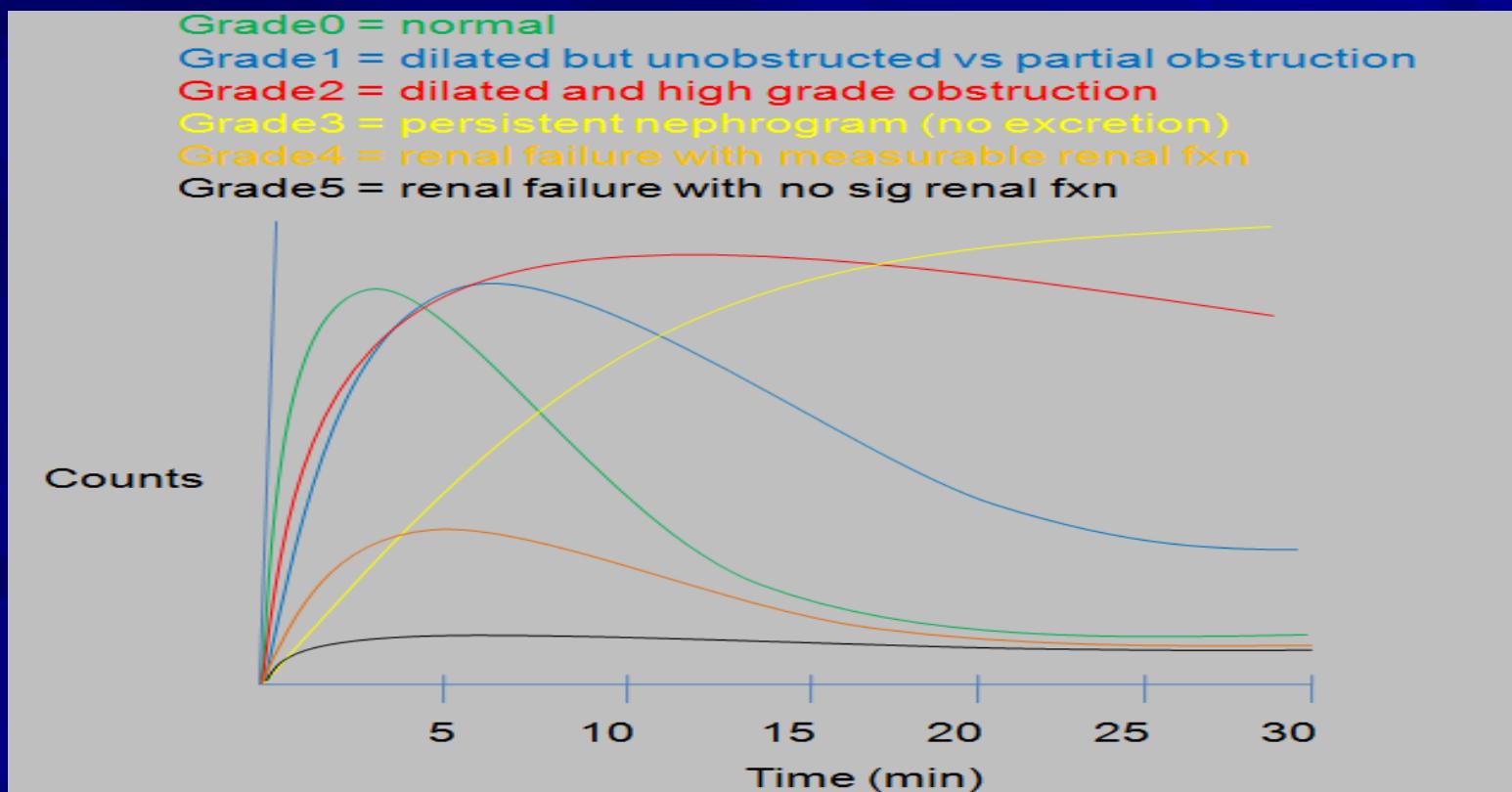
**Gradul 1- dilatarea dar fara obstructie sau obstructie parțială**

**Gradul 2-dilatare sau grad înalt de obstrucție**

**Gradul 3- nefrograma persistenta, fara excretie**

**Gradul 4- insuficienta renala cu masurarea functiei renale**

**Gradul 5 – insuficienta renala, fara semnal al fxn renale**



## Imagistica în nefrologie

1. Tomografia computerizată în diagnosticul patologiei renale.  
Faze de scanare. Indicații.
2. Metode imagistice de investigație în patologie renală de originea inflamatorie.
3. Pielonefrita acută, pielonefrita cronică. Diagnostic diferențial.
4. Diagnosticul imagistic în insuficiența renală acută și cronică.

obrigado

Dank U

Merci

mahalo

Köszi

chacubo

Grazie

Thank  
you

mauruuru

Takk

Gracias

Dziękuje

Děkuju

danke

Kiitos